МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34594.1— 2019

Электромагнитная совместимость

«УМНЫЙ ГОРОД»

Общие положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-испытательный центр «САМТЭС» (ЗАО НИЦ «САМТЭС») и Техническим комитетом по стандартизации ТК 030 «Электромагнитная совместимость технических средств»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2019 г. № 122-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 октября 2019 г. № 878-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34594.1—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2020 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Общие принципы обеспечения ЭМС технических средств «умного города» 6
5 Методология обеспечения ЭМС технических средств «умного города» 7
5.1 Аппарат, компонент 7
5.2 Установка 8
5.3 «Умная электрическая сеть» 8
5.4 Проводная сеть электросвязи 9
5.5 Оборудование радиосвязи 9
5.6 Технические средства, используемые в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность в отношении электромагнитных помех) 9
6 Электромагнитная обстановка «умного города» 10
6.1 Общие положения 10
6.2 Низкочастотные электромагнитные помехи 10
6.3 Высокочастотные электромагнитные помехи 10
6.4 Характеристики расположений «умного города» 11
7 Мониторинг электромагнитной обстановки «умного города» 11
7.1 Мониторинг радиопомех в целях защиты радиоприема 11
7.2 Мониторинг качества электрической энергии 12
7.3 Мониторинг электромагнитной обстановки для обеспечения устойчивости и функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех 12
Приложение А (справочное) Перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города» 13

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Электромагнитная совместимость

«УМНЫЙ ГОРОД»

Общие положения

Electromagnetic compatibility. «Smart city». General

Дата введения — 2020—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные положения, относящиеся к обеспечению электромагнитной совместимости (ЭМС) технических средств «умного города», включая ограничение электромагнитной эмиссии от технических средств и обеспечение устойчивости и функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех.

В связи с тем, что непрерывное и полноценное функционирование технических средств в электромагнитной обстановке «умного города» и исключение недопустимых электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами, являются обязательными условиями реализации концепции «умный город», цель настоящего стандарта — установление положений, направленных на снижение рисков несоблюдения требований ЭМС.

С учетом реализации проектов «умного города», включая разработку концепций, создание новых и модернизацию существующих городов, необходима разработка рекомендаций в отношении принципов, которые могут быть применены при планировании и осуществлении мероприятий по обеспечению ЭМС технических средств «умного города» с необходимой для этого системностью, комплексностью и упорядоченностью.

Настоящий стандарт содержит термины и определения, относящиеся к обеспечению ЭМС технических средств «умного города», рекомендации в отношении общих принципов обеспечения ЭМС «умного города», методологию обеспечения ЭМС его структурных элементов, учитывающую влияние электромагнитных явлений, а также основные сведения о возможной электромагнитной обстановке «умного города» и организации и проведении соответствующего мониторинга электромагнитной обстановки.

Вопросы, связанные с установлением требований к электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам технических средств «умного города», относящихся к аппаратам, представляющим собой продукцию конкретного вида или семейство продукции, и к установкам, а также с определением соответствующих методов испытаний и измерений, приведены в ГОСТ 34594.2.1 и ГОСТ 34594.2.2.

Настоящий стандарт применяется к техническим средствам (оборудованию) радиосвязи. Вместе с тем положения и требования, связанные с эффективным использованием радиочастотного спектра, относящиеся к антенному порту радиопередающих и радиоприемных устройств, а также к электромагнитным помехам, излучаемым от порта корпуса радиопередающих и радиоприемных устройств, не включены в настоящий стандарт.

Издание официальное

Стандарт не устанавливает требования безопасности населения и персонала при воздействии электромагнитных излучений технических средств, а также требования безопасности технических средств, в том числе по защите персонала от поражения электрическим током и координации изоляции.

В приложении А приведен перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 30372 (IEC 60050-161:1990) Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ 34594.2.1 Электромагнитная совместимость. «Умный город». Требования к электромагнитной эмиссии

ГОСТ 34594.2.2 Электромагнитная совместимость. «Умный город». Требования устойчивости к электромагнитным помехам

ГОСТ IEC/TS 61000-1-2 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 1-2. Общие положения. Методология достижения функциональной безопасности электрических и электронных систем, включая оборудование, в отношении электромагнитных помех

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru о указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 30372, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **техническое средство:** Любое электротехническое, электронное и радиоэлектронное изделие, а также любое изделие, содержащее электрические и (или) электронные составные части, которое может быть отнесено к категориям: компонент, аппарат, установка.

3.2 **компонент:** Конструктивно завершенная часть технического средства, предназначенная для включения конечным потребителем (пользователем) в состав аппарата.

3.3 **аппарат:** Конструктивно завершенное техническое средство (совокупность технических средств), имеющее корпус (оболочку) и, при необходимости, устройства (порты) для внешних соединений, предназначенное для применения конечным потребителем (пользователем).

3.4 **установка:** Совокупность взаимосвязанных аппаратов и, при необходимости, других изделий (не включающих электрических и электронных составных частей), предназначенная для применения потребителем (пользователем) в качестве изделия с единым функциональным назначением и имеющая единую техническую документацию.

3.5 **стационарная установка:** Конкретная совокупность нескольких типов аппаратов и при необходимости других изделий (не включающих электрических и электронных составных частей), которые собраны, установлены и предназначены для использования постоянно в определенном месте.

Примечание — В контексте требований настоящего стандарта к стационарным установкам отнесены также совокупности аппаратов различных типов, представляющие собой системы больших размеров, характеризуемые высокой плотностью размещения аппаратов и их установкой и введением в действие пользователями. К совокупностям аппаратов, представляющим собой системы больших размеров, могут быть отнесены центры бизнеса, офисы, образовательные учреждения, госпитали и т. д., в которых сосредоточено и может функциониро-

вать одновременно значительное число средств информационно-коммуникационных технологий, сети Интернет и радиосвязи.

3.6 **подвижная установка:** Совокупность нескольких взаимосвязанных аппаратов и, при необходимости, других изделий (не включающих электрических и электронных составных частей), предназначенная для передвижения и работы в движении или в нескольких местах расположения.

3.7 **электрическая сеть:** Совокупность установок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, функционирующих на территории «умного города».

3.8 **«умная электрическая сеть»:** Модернизированная электрическая сеть, использующая информационно-коммуникационные технологии для сбора информации о производстве, распределении и потреблении электрической энергии, что обеспечивает повышение эффективности и надежности, а также устойчивость производства и распределения электроэнергии и качество электрической энергии.

3.9 **электронная сеть электросвязи:** Системы передачи, а также коммутационное оборудование или оборудование маршрутизации и другие средства (при наличии), которые дают возможность передачи сигналов посредством проводных, радио-, оптических или других электромагнитных средств, в том числе спутниковых сетей, стационарных (с коммутацией электрических цепей и коммутацией пакетов, включая Интернет) и подвижных наземных сетей и электрических кабельных систем, в той степени, в которой они используются для передачи сигналов, а также сетей, используемых для радио- и телевизионного вещания, и сетей кабельного телевидения, независимо от вида передаваемой информации.

3.10 **проводная сеть электросвязи:** Комбинация взаимосвязанных аппаратов, оборудования и пассивных средств (сетевых кабелей, соединителей), образующая проводную часть электронной сети электросвязи.

Примечание — К проводной сети электросвязи относят также проводную часть сети радиосвязи.

3.11 **оборудование радиосвязи:** Оборудование электросвязи, включающее в себя один или большее число радиопередающих и/или радиоприемных устройств и/или их частей, предназначенное для применения в качестве стационарных, подвижных и портативных изделий.

3.12 **«умный город»:** Градостроительная концепция и модель развития города, использующая информационно-коммуникационные технологии и интернет вещей для создания интеллектуальной городской инфраструктуры, достижения удобств общественных услуг, эффективности общественного менеджмента и пригодности внешней среды для проживания.

3.13 **«умный город»** (в контексте требований ЭМС): Сложная динамическая система, представляющая собой совокупность аппаратов, стационарных и подвижных установок, включающая электрическую сеть и электронную сеть электросвязи, распределенных на значительной территории, функционирующих в общей электромагнитной обстановке, создаваемой всеми структурными элементами «умного города», связанными с ЭМС.

3.14 **структурные элементы «умного города», связанные с ЭМС:** Аппараты, компоненты, стационарные и подвижные установки, в том числе «умные электрические сети», проводные сети электросвязи, оборудование радиосвязи, а также технические средства, выполняющие функции безопасности, в отношении которых могут быть проведены мероприятия по обеспечению ЭМС, включая ограничение электромагнитной эмиссии и обеспечение устойчивости и функциональной безопасности при воздействии электромагнитных помех.

3.15 **электромагнитная совместимость;** ЭМС: Способность технического средства функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам.

3.16 **электромагнитная совместимость;** ЭМС (применительно к «умному городу»): Способность структурных элементов сложной динамической системы «умного города» — совокупности аппаратов, стационарных и подвижных установок, включая электрические сети и сеть электросвязи, распределенных на значительной территории, функционировать с заданным качеством в общей электромагнитной обстановке «умного города», не создавая недопустимых электромагнитных помех другим структурным элементам данной системы.

3.17 **обеспечение электромагнитной совместимости технических средств «умного города»:** Система мероприятий: по установлению требований ЭМС к структурным элементам «умного города» на основе стандартов в области ЭМС, применяемых к аппаратам и установкам, по оценке соответствия структурных элементов «умного города» требованиям стандартов ЭМС, по контролю/надзору, включая

проведение технического мониторинга электромагнитной обстановки и по применению надлежащей инженерной практики при проектировании и создании установок.

3.18 **электромагнитная эмиссия:** Явление, при котором электромагнитная энергия исходит от источника.

3.19 **устойчивость к электромагнитной помехе (помехоустойчивость):** Способность технического средства сохранять заданное качество функционирования при воздействии на него внешних электромагнитных помех с регламентируемыми значениями параметров.

3.20 **функциональная безопасность в отношении электромагнитных помех:** Часть общей безопасности технического средства, связанного с функциями безопасности, которая определяется электромагнитной обстановкой, в которой функционирует техническое средство, и зависит от правильности его функционирования в условиях электромагнитных помех, а также от внешних средств уменьшения риска.

3.21 **жилое расположение** (на территории «умного города»): Расположение, представляющее собой участок земли, предназначенный для сооружения жилищ, характеризуемое тем, что технические средства непосредственно подключаются к низковольтной распределительной электрической сети или к специальным источникам постоянного тока, обеспечивающим сопряжение между техническим средством и низковольтной электрической сетью.

Пример — К жилым расположениям относятся: отдельные жилые дома, многоквартирные дома, квартиры, строения, предназначенные для проживания.

3.22 **коммерческое, общедоступное и легкое промышленное расположения** (на территории «умного города»): Расположения, примерами которых являются районы городского центра, офисы, системы общественного транспорта (дорожный транспорт/поезд/метрополитен) и современные центры бизнеса, представляющие собой сосредоточение автоматизированного офисного оборудования (персональные компьютеры, факсимильные аппараты, фотокопировальное оборудование, телефоны и т. д.), характеризуемые тем, что технические средства непосредственно подключаются к низковольтной распределительной электрической сети или к специальным источникам постоянного тока, обеспечивающим сопряжение между оборудованием и низковольтной электрической сетью.

Пример — К коммерческим, общедоступным и легким промышленным расположениям относятся:

- предприятия торговли, например магазины, супермаркеты;

- помещения для бизнеса, например офисы, банки, отели, центры данных;

- объекты культурно-массовых развлечений, например кинотеатры, рестораны, танцевальные залы;

- культовые объекты, например храмы, церкви, мечети, синагоги;

- расположения на открытом воздухе, например автозаправочные станции, автостоянки, центры развлечений и спорта;

- общедоступные расположения, например парки, развлекательные сооружения, общественные здания;

- госпитали; образовательные учреждения, например школы, университеты, колледжи;

- легкие промышленные расположения, например мастерские, лаборатории, центры технического обслуживания.

3.23 **промышленное расположение** (на территории «умного города»): Расположение, характеризуемое отдельной электрической сетью, получающей питание от трансформатора высокого или среднего напряжения, предназначенной для питания установки.

Пример — К промышленным расположениям относятся: металлургические, целлюлозно-бумажные, химические заводы, автомобильные производства.

Примечание — Промышленные расположения характеризуются в основном наличием установки, имеющей одну или несколько характеристик, указанных ниже:

- образцы оборудования смонтированы и подключены к сети совместно и функционируют одновременно;
- генерируется, передается и/или потребляется значительное количество электрической энергии;
- частые переключения значительных емкостных и индуктивных нагрузок;
- наличие значительных токов и связанных магнитных полей;

- наличие промышленного и мощного научного и медицинского (ISM) оборудования (например, сварочного оборудования).

3.24 **расположение, связанное с размещением электростанции и/или подстанции высокого (среднего) напряжения** (на территории «умного города»): Расположение, представляющее собой участок земли, на котором сооружена электростанция и/или подстанция среднего и высокого напряжения, содержащие коммутационную аппаратуру с воздушной или газовой изоляцией.

3.25 **расположение, связанное с использованием технических средств, выполняющих функции безопасности** (на территории «умного города»): Расположение, характеризуемое использованием технических средств, связанных с безопасностью, применительно к которым необходимо достижение функциональной безопасности в отношении электромагнитных помех.

3.26 **стандарт в области ЭМС, применяемый к аппаратам:** Стандарт, устанавливающий требования ЭМС и/или методы испытаний и измерений, включая требования к средствам испытаний и измерений, применяемый к аппаратам (компонентам), относящимся к продукции конкретного вида или к семейству продукции, учитывающий конкретные особенности, присущие данной продукции (семейству продукции).

3.27 **стандарт в области ЭМС, применяемый к установкам:** Стандарт, устанавливающий требования ЭМС и/или методы испытаний и измерений, включая требования к средствам испытаний и измерений, применяемый к установкам.

3.28 **качество электрической энергии:** Степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы совокупности нормированных показателей качества электрической энергии.

3.29 **конечный потребитель (пользователь):** Юридическое или физическое лицо, использующее техническое средство по назначению, не связанному с его включением в состав другого технического средства, предназначенного для дальнейшего выпуска в обращение.

3.30 **порт (аппарата и установки)** (применительно к электромагнитной совместимости): Частный интерфейс технического средства, который связывает данное техническое средство с внешней электромагнитной обстановкой и через который эта электромагнитная обстановка оказывает влияние на техническое средство.

Пример — Примеры портов приведены на рисунке 1. Порт корпуса аппарата представляет собой физическую границу аппарата (например, его корпус), порт границы установки представляет собой воображаемую поверхность, включающую в себя рассматриваемую установку и все относящиеся к ней кабели. Предусматривается, что через порт корпуса аппарата и порт границы установки происходит перенос излучаемой энергии и энергии электростатического разряда, через другие порты аппарата и установки — перенос кондуктивной энергии.

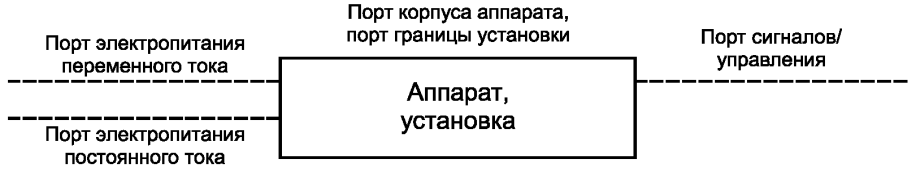


Рисунок 1 — Примеры портов аппарата и установки

3.31 **опорная точка для измерения напряженности поля помех:** Точка, в которой проводят измерения напряженности поля электромагнитных помех, создаваемых установкой.

3.32 **точка общего присоединения;** ТОП: Точка распределительной электрической сети, ближайшая к электрической сети рассматриваемой установки, к которой присоединены или могут быть присоединены электрические сети других установок.

Примечание — В точке общего присоединения могут проводиться измерения высокочастотных и низкочастотных кондуктивных электромагнитных помех, создаваемых установкой.

3.33 **точка внутрипроизводственного присоединения;** ТВП: Точка электрической сети внутри установки, электрически ближайшая к определенному аппарату, к которой подключены или могут быть подключены другие аппараты.

Примечание — В точке внутрипроизводственного присоединения могут проводиться измерения высокочастотных и низкочастотных кондуктивных электромагнитных помех, создаваемых установкой.

4 Общие принципы обеспечения ЭМС технических средств «умного города»

Обеспечение ЭМС технических средств «умного города» представляет собой систему мероприятий: по установлению требований ЭМС к структурным элементам «умного города»; по оценке соответствия структурных элементов «умного города» требованиям ЭМС; по контролю/надзору, включая проведение технического мониторинга электромагнитной обстановки; по применению надлежащей инженерной практики при проектировании и создании установок.

При проведении этих мероприятий должны быть учтены особенности электромагнитной обстановки в расположениях «умного города».

Для ограничения электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города», в том числе высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех и низкочастотных кондуктивных помех, и обеспечения устойчивости и функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех мероприятия по установлению требований ЭМС и по оценке соответствия требованиям ЭМС следует проводить применительно ко всей совокупности структурных элементов «умного города», связанных с ЭМС [аппаратам, компонентам, стационарным и подвижным установкам, включая «умные электрические сети», проводные сети электросвязи, оборудование радиосвязи, а также технические средства (системы), выполняющие функции безопасности].

Ограничение высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех (радиопомех), создаваемых техническими средствами «умного города», имеет целью защиту радиоприема на территории «умного города» от помех, создаваемых техническими средствами, т. е. создание условий для нормального радиоприема сигналов радиовещания, телевидения, радиосвязи и других радиослужб в условиях помех; ограничение низкочастотных кондуктивных помех имеет целью обеспечение качества электрической энергии, поставляемой потребителям электрической энергии из «умных электрических сетей».

Следует учитывать, что электромагнитная эмиссия от технических средств, определяющая общую электромагнитную обстановку на территории «умного города», вызывается как аппаратами (компонентами), так и установками. Поэтому при обеспечении ЭМС технических средств «умного города» мероприятия по ограничению электромагнитной эмиссии следует проводить в отношении аппаратов (компонентов) и установок.

Преобладающие источники высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех и низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых в расположении техническими средствами, различны в разных расположениях на территории «умного города».

В жилых расположениях уровень высокочастотных и низкочастотных электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами, в основном определяется электромагнитной эмиссией от отдельных аппаратов (компонентов), применяемых в жилых домах и квартирах. В ряде случаев этот уровень будет определяться совокупностями аппаратов, представляющими собой системы больших размеров.

В коммерческих, общедоступных и легких промышленных расположениях высокочастотные и низкочастотные электромагнитные помехи создаются как совокупностями аппаратов, представляющими собой системы больших размеров (установки), так и отдельными аппаратами.

В промышленных расположениях, включая расположения электростанций и/или подстанций высокого (среднего) напряжения, уровень высокочастотных и низкочастотных электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами, в основном определяется электромагнитной эмиссией от установок.

Следует учитывать, что уровни помех на портах установок вызваны функционированием аппаратов, применяемых в составе установок.

На портах установок происходит суммирование высокочастотных кондуктивных и излучаемых помех и низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых на портах отдельных аппаратов, входящих в установку. Поэтому уровни электромагнитных помех, создаваемых на портах установок, являются, как правило, более высокими, чем на портах аппаратов.

Суммарные уровни излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, создаваемые в конкретной установке аппаратами, применяемыми в ее составе, оказывают влияние на функционирование аппаратов в этой же установке, а также аппаратов, расположенных вне установки.

Для ограничения электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами «умного города», необходимо устанавливать допустимые уровни высокочастотных кондуктивных и излучаемых

помех и низкочастотных кондуктивных помех на портах аппаратов и установок и методы испытаний и измерений в области ЭМС, проводимых на портах аппаратов и установок.

В отличие от требований по ограничению электромагнитной эмиссии от технических средств «умного города» и соответствующих методов испытаний и измерений, которые должны быть установлены как в отношении аппаратов (компонентов), так и установок в целом, требования устойчивости к электромагнитным помехам и соответствующие испытания могут быть установлены, как правило, только к отдельным аппаратам (компонентам).

Это связано с тем обстоятельством, что в соответствии с основополагающими стандартами в области ЭМС, устанавливающими методы испытаний технических средств на устойчивость к электромагнитным помехам различных видов, указанные испытания проводят, как правило, в отношении отдельного аппарата (компонента) на основе последовательных воздействий на его порты электромагнитных помех с регламентируемыми значениями параметров. Тем не менее в ряде случаев оценка помехоустойчивости установки в целом может быть осуществлена на основе оценки соответствия требованиям помехоустойчивости всех отдельных аппаратов, входящих в установку.

Таким образом, обеспечение ЭМС технических средств «умного города» должно включать в себя систему мероприятий, проводимых в отношении аппаратов и в отношении установок.

Установление требований ЭМС к структурным элементам «умного города» и соответствующих методов испытаний и измерений следует проводить на основе стандартов в области ЭМС, применяемых к аппаратам и к установкам, относящихся к стандартам, используемым при обеспечении ЭМС «умного города». При отсутствии стандартов ЭМС, применяемых к установкам конкретного вида, следует при определении допустимых уровней помех и помехоустойчивости установок использовать измерения и испытания, проводимые на месте эксплуатации установок.

Оценку соответствия структурных элементов «умного города» требованиям ЭМС, относящимся к электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам, следует проводить при поступлении аппаратов и компонентов в обращение и при вводе установок в эксплуатацию.

Требования ЭМС к установкам должны реализовываться в сочетании с надлежащей инженерной практикой при проектировании и создании установок, направленной на обеспечение нормального функционирования технических средств в электромагнитной обстановке расположений «умного города» и исключение недопустимых электромагнитных помех, создаваемых аппаратами и установками, нарушающих нормальное функционирование технических средств.

Применительно к продукции конкретного вида или к семействам продукции, используемым на территории «умного города», примеры межгосударственных стандартов в области ЭМС, применяемых к аппаратам и к установкам при установлении требований к электромагнитной эмиссии, устойчивости к электромагнитным помехам, и методов испытаний и измерений, приведены в ГОСТ 34594.2.1 и ГОСТ 34594.2.2.

При обеспечении ЭМС технических средств на территории «умного города» необходимо использовать результаты мониторинга электромагнитной обстановки, который должен включать в себя технический контроль радиопомех, мониторинг качества электрической энергии в электрических сетях и мониторинг электромагнитной обстановки для обеспечения устойчивого функционирования и функциональной безопасности технических средств.

Примечание — В контексте требований настоящего стандарта технический контроль радиопомех ограничен радиопомехами, создаваемыми техническими средствами, исключая излучения выходных каскадов радиопередающих устройств.

Перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города», приведен в приложении А.

5 Методология обеспечения ЭМС технических средств «умного города»

5.1 Аппарат, компонент

Соблюдение требований ЭМС (электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам) к аппаратам и компонентам, поступающим в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к

аппаратам, относящимся к общим стандартам, стандартам на продукцию конкретного вида или группу продукции.

Нормы электромагнитных помех и устойчивости к помехам представляют собой максимально допустимые уровни помех и устойчивости к помехам на портах аппаратов (компонентов), регламентированные в стандартах ЭМС, применяемых к аппаратам.

Методы испытаний и измерений при оценке соответствия регламентированы в стандартах в области ЭМС, применяемых к аппаратам.

Испытания на портах аппаратов (компонентов) проводят как испытания типа.

5.2 Установка

Соблюдение требований ЭМС (электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам) к аппаратам и компонентам, входящим в состав стационарной и подвижной установки, поступающим в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам (см. 5.1).

Соблюдение требований электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам стационарной и подвижной установки в целом, включая аппараты и компоненты, не поступающие в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к установкам, или при их отсутствии, — соответствием требованиям, устанавливаемым по результатам измерений (испытаний) на портах конкретной установки.

В качестве консервативных норм высокочастотных излучаемых и кондуктивных электромагнитных помех, создаваемых установками (не учитывающих суммирование помех, создаваемых на портах установки аппаратами, входящими в состав установки), допускается применение норм высокочастотных электромагнитных помех, регламентируемых в стандартах, применяемых к аппаратам.

Нормы низкочастотных кондуктивных помех, создаваемых установками, регламентируются в стандартах в области ЭМС, применяемых к установкам.

Методы испытаний и измерений на портах установки при оценке соответствия регламентируются в стандартах в области ЭМС, применяемых к установкам.

Испытания на портах конкретной установки не относятся к испытаниям типа и проводятся на месте эксплуатации установки.

При проектировании и создании установки следует соблюдать принципы надлежащей инженерной практики, обеспечивающие достижение электромагнитной совместимости в целях применения настоящего стандарта, а именно:

- принятие мер в целях снижения уровня электромагнитной эмиссии, таких как, например, оборудование установки и аппаратов, входящих в ее состав, фильтрами и поглотителями;
- принятие мер в целях достижения необходимой помехоустойчивости для достижения уверенности в том, что восприимчивое оборудование устойчиво в условиях воздействия различных видов электромагнитных помех.

В эксплуатационных документах стационарной установки должна содержаться информация о: характеристиках электромагнитной обстановки при эксплуатации установки; требованиях по использованию дополнительных устройств (защитных устройств, фильтров и т. д.); характеристиках и длине кабелей, используемых для внешних соединений; других мерах, улучшающих электромагнитную совместимость (заземление и т. д.).

5.3 «Умная электрическая сеть»

Соблюдение требований ЭМС (электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам) к аппаратам, входящим в состав «умной электрической сети», поступающим в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам (см. 5.1).

Соблюдение требований к электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам установок, входящих в состав «умной электрической сети», обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к установкам.

Соблюдение требований к электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам установок потребителей электрической энергии, подключаемых к «умной электрической сети», обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к установкам потребителей, регламентирующих нормы эмиссии высокочастотных излучаемых и кондуктивных помех для защиты

радиоприема и низкочастотных кондуктивных помех для обеспечения качества электрической энергии в электрических сетях.

При проектировании и создании установок, входящих в состав «умной электрической сети», и установок потребителей следует соблюдать принципы надлежащей инженерной практики.

Для регулирования качества электрической энергии, отпускаемой потребителям из «умной электрической сети», организуют и проводят мониторинг качества электрической энергии в точках поставки.

Особое внимание при обеспечении ЭМС уделяется ослаблению воздействия электромагнитных помех, влияющих на технические средства, подключенные к «умной электрической сети», включая:

- радиопомехи от преднамеренных и непреднамеренных излучателей;
- электромагнитные явления с высокой вероятностью появления, такие как электростатические разряды, быстрые переходные процессы, провалы напряжения и прерывания электропитания;
- электромагнитные помехи большой мощности, вызываемые природными явлениями, такими как молниевые разряды.

5.4 Проводная сеть электросвязи

Соблюдение требований ЭМС (электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам) к аппаратам и компонентам, входящим в состав проводной сети электросвязи, поступающим в обращение для применения конечным пользователем (потребителем), обеспечивается соответствием стандартам в области ЭМС, применяемым к аппаратам (см. 5.1).

Соблюдение требований к электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам проводной сети электросвязи в целом или сегмента сети обеспечивается соответствием требованиям стандартов в области ЭМС, применяемым ко всем аппаратам, входящим в состав проводной сети электросвязи (сегмента сети), и соблюдением надлежащей инженерной практики.

5.5 Оборудование радиосвязи

Соблюдение требований ЭМС (электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам) к оборудованию радиосвязи обеспечивается соответствием требованиям стандартов в области ЭМС, применяемых к оборудованию радиосвязи.

Примечание — Требования стандартов ЭМС, применяемых к оборудованию радиосвязи, относятся к электромагнитной эмиссии и устойчивости к электромагнитным помехам в отношении портов электропитания, сигналов/управления и заземления радиопередающих и радиоприемных устройств, а также к устойчивости к электромагнитным помехам в отношении портов корпуса радиопередающих и радиоприемных устройств.

5.6 Технические средства, используемые в системах, связанных с безопасностью (функциональная безопасность в отношении электромагнитных помех)

Электромагнитные помехи могут оказывать влияние не только на качество функционирования технических средств, но и на функциональную безопасность технических средств, используемых в системах, связанных с безопасностью.

Поэтому достижение функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех является неотъемлемой частью обеспечения ЭМС «умного города».

Правильная работа технических средств (систем), связанных с безопасностью, подвергающихся при функционировании воздействиям электромагнитных помех, зависит от нескольких аспектов. Эти аспекты включают в себя:

- оценку электромагнитной обстановки (информацию об окружающей обстановке, установление испытательных уровней и методов испытаний, установление уровней полноты безопасности);
- аспекты ЭМС в процессе проектирования и интеграционных процессов на уровне системы и оборудования;
- верификацию/подтверждение помехоустойчивости в целях достижения функциональной безопасности:
- испытания на помехоустойчивость в отношении функциональной безопасности.

Уровни устойчивости к электромагнитным помехам и соответствующие методы испытаний в отношении функциональной безопасности устанавливаются в стандартах ЭМС, применяемых к техническим средствам, используемым в системах, связанных с безопасностью.

При проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию технических средств, используемых в системах, связанных с безопасностью, находящихся под воздействием электромагнитных помех, необходимо соблюдать методологию достижения функциональной безопасности в отношении электромагнитных помех в соответствии с ГОСТ IEC/TS 61000-1-2.

6 Электромагнитная обстановка «умного города»

6.1 Общие положения

Знание электромагнитной обстановки, существующей в расположениях «умного города», в которых эксплуатируются аппараты (компоненты) и установки, является важным предварительным условием достижения ЭМС. К электромагнитной обстановке следует относить совокупность электромагнитных помех, создаваемых при функционировании технических средств, в том числе преднамеренных излучателей, а также электромагнитных помех естественного происхождения, которые могут ухудшить качество функционирования технических средств на территории «умного города».

К расположениям на территории «умного города», обладающим отличительными электромагнитными характеристиками, могут быть отнесены: жилые расположения (см. 3.21); коммерческие, общедоступные и легкие промышленные расположения (3.22); промышленные расположения (3.23) [включающие также расположения, связанные с размещением электростанций и/или подстанций высокого (среднего) напряжения (3.24)].

Знание электромагнитной обстановки в расположениях «умного города» достигается при проведении соответствующего мониторинга электромагнитной обстановки, регулярных электромагнитных обследований конкретных расположений, измерений, предпринимаемых в конкретных местах предполагаемой эксплуатации аппаратов и установок, а также при наличии жалоб на влияние электромагнитных помех.

Из трех основных категорий электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами (высокочастотные помехи, низкочастотные помехи, электростатические разряды), основное внимание при обеспечении ЭМС технических средств «умного города», как правило, следует уделить:

- высокочастотным излучаемым и кондуктивным электромагнитным помехам в целях защиты радиоприема на территории «умного города» и обеспечения устойчивости и функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех;
- низкочастотным кондуктивным электромагнитным помехам в целях обеспечения качества электрической энергии, поставляемой потребителям из электрических сетей «умного города».

6.2 Низкочастотные электромагнитные помехи

Низкочастотные электромагнитные помехи подразделяют на кондуктивные и излучаемые. К низкочастотным кондуктивным помехам относят:

- гармоники и интергармоники основной частоты сети электропитания;
- изменения амплитуды и частоты напряжения сети электропитания;
- напряжения сигналов, передаваемых в сети электропитания;
- общие несимметричные напряжения в сети электропитания.

6.3 Высокочастотные электромагнитные помехи

Высокочастотные электромагнитные помехи подразделяют на кондуктивные и излучаемые. К высокочастотным кондуктивным помехам относят:

- радиопомехи, создаваемые в сети электропитания аппаратами и установками, подключенными к сети;
- наведенные непрерывные колебания, вызываемые электромагнитными полями радиопередатчиков;
- сигналы, передаваемые в сети электропитания;
- непрерывные колебания, вызываемые питающими конвертерами;
- переходные процессы (однонаправленные и колебательные).

К высокочастотным излучаемым помехам относят:

- излучаемые непрерывные колебательные явления;
- излучаемые модулированные явления;
- излучаемые импульсные явления.

6.4 Характеристики расположений «умного города»

Жилые расположения

Характеризуются высокой концентрацией аппаратов бытового назначения, мультимедиа и мобильной телефонной связи. Аппараты подключают к низковольтной электрической сети (непосредственно или через трансформаторы и импульсные источники питания). Размещение аппаратов осуществляется жителями квартир и жилых домов. Оборудование радиосвязи и аппараты, являющиеся источниками помех радиоприему и восприимчивые к преднамеренным излучениям, могут быть размещены с высокой плотностью на сближенных расстояниях. Источники и рецепторы излучаемых помех могут находиться на расстояниях друг от друга, меньших 0,2—0,5 м, или при непосредственном контакте друг с другом.

Примечание — Примером расположения аппаратов на сближенных расстояниях в жилых расположениях является стол домашнего офиса с персональным компьютером, расположенным на/под столом; дисплеем, принтером, беспроводными клавиатурой, мышью и динамиками, расположенными на рабочем столе; портативной телефонной трубкой и/или сотовым телефоном, находящимися на рабочем столе, рядом с или в физическом контакте с одним из перечисленных образцов аппаратов.

Коммерческие, общедоступные и легкие промышленные расположения

Характеризуются совокупностями аппаратов, представляющими собой системы больших размеров с высокой плотностью размещения аппаратов и их установкой и введением в действие пользователями. Как правило, аппараты обеспечивают обслуживание многих пользователей и могут эксплуатироваться одновременно. Средства портативных систем связи (переносные передатчики, мобильные телефоны, средства радиодоступа), дисплеи отображения видеоинформации, оборудование информационных технологий общего назначения подключают к низковольтной электрической сети (непосредственно или через трансформаторы и импульсные источники питания). Коммерческие, общедоступные и легкие промышленные расположения включают в себя также расположения, связанные с использованием технических средств (систем), выполняющих функции безопасности.

Источники и рецепторы излучаемых помех могут находиться на расстояниях друг от друга, меньших 0,2—0,5 м, или при непосредственном контакте друг с другом.

Электромагнитная обстановка в коммерческих и общественных расположениях не является постоянной, она изменяется во времени в зависимости от функционального назначения установок.

Промышленные расположения

Промышленные расположения, как правило, включают в себя установку, соответствующую регулирующим документам, относящимся к ней (касающимся, например, состава и порядка монтажа оборудования, функционирования, обслуживания). Установка использует отдельную электрическую сеть, получающую питание от трансформатора высокого или среднего напряжения, предназначенного для питания установки, и характеризуется наличием многих образцов аппаратов, установленных и соединенных вместе и работающих одновременно.

Определенные аппараты могут представлять собой источники значительных помех, например, промышленное и мощное научное и медицинское (ISM) оборудование (например, сварочное оборудование).

Внешние электромагнитные воздействия на установку являются, как правило, менее доминирующими (поскольку помехи, в основном, создаются оборудованием самого промышленного расположения). Расположения, связанные с размещением электростанций и/или подстанций высокого (среднего) напряжения, характеризуются более высоким уровнем помех и, соответственно, повышенными требованиями устойчивости к электромагнитным помехам.

7 Мониторинг электромагнитной обстановки «умного города»

7.1 Мониторинг радиопомех в целях защиты радиоприема

Для обеспечения ЭМС технических средств «умного города» недостаточно провести процедуру оценки соответствия технических средств требованиям стандартов в области ЭМС, применяемым к аппаратам (компонентам) и установкам. Эффективная защита радиоприема на территории «умного города» от радиопомех, создаваемых техническими средствами, возможна лишь при сочетании процедур установления требований к уровням радиопомех от аппаратов и установок, оценки соответствия и технического контроля/мониторинга радиопомех при эксплуатации технических средств.

Технические средства, которые создают или могут создавать радиопомехи, являются источниками радиопомех и подлежат обязательному оборудованию устройствами, обеспечивающими подавление создаваемых ими радиопомех в соответствии с требованиями стандартов в области ЭМС.

Непрерывный и периодический мониторинг радиопомех и анализ его результатов проводится в соответствии с законодательством.

7.2 Мониторинг качества электрической энергии

Мониторинг качества электрической энергии проводится в целях обеспечения установленного качества электрической энергии, поставляемой потребителям из «умной электрической сети», и непрерывного и полноценного функционирования «умных электрических сетей».

Мониторинг, в основном, проводится в целях выполнения следующих задач:

- мониторинга соответствия, т. е. оценки соответствия показателей качества электрической энергии в конкретных точках поставки нормативным правовым актам и требованиям, установленным в документах по стандартизации. Применение «умных» счетчиков электрической энергии, передающих данные по сети Интернет, позволяет реализовать мониторинг соответствия в каждой точке поставки;
- мониторинг качества функционирования «умной электрической сети» в целом. Конечная цель такого мониторинга — создание постоянно функционирующей цифровой модели энергетической системы «умного города», позволяющей управлять режимами и эффективно обеспечивать качество электрической энергии.

Сетевые организации должны публиковать результаты мониторинга и оценки соответствия качества электрической энергии, а также сведения о показателях непрерывности электроснабжения, которые в совокупности должны использоваться регулирующими и контролирующими органами, потребителями электрической энергии и физическими и юридическими лицами, планирующими присоединение к электрическим сетям. Публикация результатов и сведений проводится в рамках специальных публикаций и годовых отчетов сетевых организаций, а также за счет размещения информации в сети Интернет.

7.3 Мониторинг электромагнитной обстановки для обеспечения устойчивости и функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех

Мониторинг электромагнитной обстановки для обеспечения устойчивости и функциональной безопасности технических средств в отношении электромагнитных помех следует проводить в целях определения уровней электромагнитных помех, создаваемых при функционировании технических средств (преднамеренных излучателей, оборудования низкого, среднего и высокого напряжения, систем электросвязи, энергоснабжения и транспорта), также электромагнитных помех естественного происхождения, которые могут ухудшить качество функционирования и функциональную безопасность технических средств в расположениях «умного города».

Полученная информация об электромагнитной обстановке должна быть оценена таким образом, чтобы были получены данные в отношении:

- видов электромагнитных помех, которые, как ожидается, будут создаваться в местах, представляющих интерес;
- характеристик этих электромагнитных помех, например их максимальных уровней, частот, характера модуляции, времени нарастания и т. д.

Приложение А
(справочное)

Перечень межгосударственных стандартов в области ЭМС, разработанных на основе применения международных стандартов, отнесенных в документах IEC к стандартам, применяемым при обеспечении ЭМС «умного города»

Таблица А.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ CISPR 11—2017	Электромагнитная совместимость. Оборудование промышленное, научное и медицинское. Характеристики радиочастотных помех. Нормы и методы измерения
ГОСТ CISPR 14-1—2015	Электромагнитная совместимость. Требования для бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных аппаратов. Часть 1. Электромагнитная эмиссия
ГОСТ CISPR 14-2—2016	Электромагнитная совместимость. Требования для бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных аппаратов. Часть 2. Помехоустойчивость. Стандарт для группы однородной продукции
ГОСТ CISPR 15—2014	Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования
ГОСТ CISPR 16-1-1—2016	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерительная аппаратура
ГОСТ CISPR 16-1-2—2016	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-2. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Устройства связи для измерений кондуктивных помех
ГОСТ CISPR 16-1-4—2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-4. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Антенны и испытательные площадки для измерения излучаемых помех
ГОСТ CISPR 16-2-3—2016	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-3. Методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Измерения излучаемых помех
ГОСТ CISPR 16-2-5—2019	Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 2-5. Измерения мешающей электромагнитной эмиссии от оборудования больших размеров на месте эксплуатации
ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерения
ГОСТ CISPR 24—2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы измерений
ГОСТ CISPR 32—2015	Электромагнитная совместимость оборудования мультимедиа. Требования к электромагнитной эмиссии

Продолжение таблицы А.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ CISPR 35—2019	Электромагнитная совместимость мультимедийного оборудования. Требования к помехоустойчивости
ГОСТ IEC 61000-3-2—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с потребляемым током не более 16 А в одной фазе)
ГОСТ IEC 61000-3-3—2015	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током не более 16 А (в одной фазе), подключаемого к сети электропитания без особых условий
ГОСТ 30804.3.11—2013 (IEC 61000-3-11:2000)	Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения при определенных условиях. Нормы и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-3-12—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-12. Нормы. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых оборудованием, подключаемым к общественным низковольтным системам, с входным током более 16 А, но не более 75 А в одной фазе
ГОСТ IEC 61000-3-14—2019	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-14. Оценка норм эмиссии для гармоник, интергармоник, колебаний напряжения и несимметрии при подключении установок, создающих помехи, к низковольтным системам энергоснабжения
ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-4-3—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю
ГОСТ IEC 61000-4-4—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам)
ГОСТ IEC 61000-4-5—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения
ГОСТ 30804.4.7—2013 (IEC 61000-4-7:2009)	Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств
ГОСТ IEC 61000-4-8—2013	Электромагнитная совместимость. Часть 4-8. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты
ГОСТ IEC 61000-4-9—2013	Электромагнитная совместимость. Часть 4-9. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к импульсному магнитному полю
ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-4-12-2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-12. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к звенящей волне

Окончание таблицы А.1

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ IEC 61000-4-15-2014	Совместимость технических средств электромагнитная. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 15. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования
ГОСТ IEC 61000-4-30—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерения качества электрической энергии
ГОСТ IEC 61000-4-34—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-34. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания оборудования с потребляемым током более 16 А на фазу
ГОСТ 30804.6.1—2013 (IEC 61000-6-1:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний
ГОСТ 30804.6.2—2013 (IEC 61000-6-2:2005)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний
ГОСТ IEC 61000-6-3—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-3. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок
ГОСТ IEC 61000-6-4—2016	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-4. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для промышленных обстановок
ГОСТ IEC 61000-6-5—2017	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-5. Общие стандарты. Помехоустойчивость оборудования, используемого в обстановке электростанции и подстанции
ГОСТ IEC 61000-6-7—2019	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-7. Общие стандарты. Требования помехоустойчивости для оборудования, предназначенного для выполнения функций в системе, связанной с безопасностью (функциональная безопасность) в промышленных расположениях

621.396/.397.4:006.354 МКС 33.100

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, «умный город», аппарат, компонент, установка, «умная электрическая сеть», проводная сеть электросвязи, оборудование радиосвязи, электромагнитная эмиссия, устойчивость к электромагнитным помехам, функциональная безопасность, требования, нормы, методы испытаний, методы измерений

БЗ 9—2019/57

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.10.2019. Подписано в печать 21.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru